Ein Fall von Aneurysma arterio-venosum der Achselhöhle nach Trauma.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Großhzgl. Bad. Ruprecht-Carls-Universität zu Heidelberg
vorgelegt von

ERNST SCHELLENBERG
Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung
des Marienhospitals zu Stuttgart.

MÜNSTER I.W.
Universitätsbuchdruckerei Johannes Bredt.
1914.

Ein Fall von Aneurysma arterio-venosum der Achselhöhle nach Trauma.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Großhzgl. Bad. Ruprecht-Carls-Universität zu Heidelberg
vorgelegt von

ERNST SCHELLENBERG
Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung
des Marienhospitals zu Stuttgart.

MÜNSTER I.W.
Universitätsbuchdruckerei Johannes Bredt.
1914.

(22520)

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan: **Prof. Dr. Wilms.** Referent: **Prof. Dr. Wilms.**

1914.

Wenn im folgenden über ein operativ behandeltes Aneurysma arterio-venosum der Achselhöhle berichtet werden soll, so muß im voraus betont werden, daß es im wesentlichen keine neuen Gesichtspunkte über den Gegenstand sind, die zu dieser Veröffentlichung Veranlassung geben. Doch ist diese Krankheit bei ihrer relativen Seltenheit in ihren Erscheinungen so mannigfaltig, daß wohl kein Fall, zumal wenn er operativ behandelt wird, eines wissenschaftlichen Interesses entbehrt. Dazu kommt noch, daß die Blutadergeschwulst infolge der hohen Durchschlagkraft des modernen Geschosses eine häufige Komplikation der Schußverletzungen im Felde bildet. Und dies ist ein Punkt, wichtig genug, um sich in das Wesen der Krankheit zu vertiefen, und die noch keineswegs geklärte Frage der Behandlung, der Prognose und der Nachbehandlung zu erörtern.

Zunächst möchte ich die Geschichte unseres Falles ausführlich folgen lassen.

Anamnese.

Der 41jährige Tagelöhner Jacob G. wurde am 23. Januar 1911 in einer Wirtschaft im Verlaufe eines Streites mit einem im Griff feststehenden Messer in den linken Oberarm gestochen. Die Verletzung war von einer sehr starken Blutung begleitet, und der Verletzte soll sich auf dem Wege zum Arzt fast verblutet haben. In den nächsten Stunden stellte sich eine beträchtliche Schwellung des ganzen linken Armes ein, und bis zum Ellbogen habe der Arm eine blaurote Farbe angenommen. In den Fingern habe Patient sogleich kein Gefühl mehr gehabt, dies sei erst nach drei Wochen etwas besser geworden. In dem 4. und 5. Finger kehrte auch nach dieser Zeit das Gefühl nicht wieder zurück. Am 4. bis 5. Tage nach der Verletzung fand sich in der linken Achselhöhe eine Geschwulst, von der ein eigentümliches Sausen ausging, das oft so stark war, daß der

Kranke deshalb nicht schlafen konnte. In der Geschwulst selbst will Patient eine deutliche Pulsation gefühlt haben. Trotzdem Patient in ärztlicher Behandlung blieb — worin die Behandlung bestand, kann nicht mehr angegeben werden —, wurde eine Heilung nicht erzielt, weshalb die Aufnahme auf der chirurgischen Abteilung des Marienhospitals Stuttgart (Prof. Dr. Zeller) erfolgte (1. März).

Status praesens. Patient ist ein großer, kräftig aussehender Mann. Der ganze linke Arm ist beträchtlich geschwollen, sein Umfang beträgt 2—3 cm mehr als rechts. Der Arm ist in toto livide verfärbt, die Hautvenen sind nicht ektatisch. Die Sensibilität ist im Arm nicht herabgesetzt, nur im Bereiche des 4. und 5. Fingers ist sie sozusagen aufgehoben. Das Gefühl wird vom Kranken in diesen beiden Fingern als pelzig bezeichnet. Ein Querfinger unterhalb des Ansatzes des Musc. pectoralis major befindet sich eine dreieckige, zirka $^1/_2$ cm im Lot des Dreiecks haltende verschiebliche, etwas gerötete Narbe, unter der ein sehr deutliches, lautes Schwirren wahrzunehmen ist, das sich am stärksten etwa 2 Querfinger nach unten von der Narbe, nach vorne bis in die Ellbogenbeuge, nach oben bis in die Fossa supraclavicularis fortleitet. Peripher ist das Schwirren stärker, als zentral. Beim Unterdrücken des Pulsschlages der Subclavia und Axillaris hört das Schwirren auf. An der Stelle des deutlichsten Schwirrens fühlt man einen stark wallnußgroßen, schwer beweglichen Tumor von weicher Konsistenz, der von dünner Haut bedeckt ist. Der Radialispuls ist links kleiner als rechts, zeitlich aber nicht nachhinkend. Das Schwirren ist andauernd, und wird bei der Herzsystole jeweils stärker. Patient klagte über ein Gefühl von großer Schwäche im linken Arm, und war zu jeder schweren Arbeit unfähig. Die Diagnose lautete: Arteriell-venöses Aneurysma der Axillario.

Operation. Am 4. März erfolgte die Operation in Morphium Scopolamin Äthernarkose, und zwar beabsichtigte Professor Dr. Zeller den Sack womöglich zu exstirpieren, und die beiden Enden der Arterie und der Vene zu nähen. Nach einem Schnitt in der Achselfalte wird zunächst die Vene, dann die Arteria axillaris und die sie begleitenden Nervenstämme freigelegt und zwar am

zentralen Ende. Durch Freipräparieren nach der Peripherie zu wurde der Sack freigelegt. Es zeigte sich nun, daß große Nervenstämme über ihn wegzogen und zahlreiche Venen in ihn einmündeten. Letztere wurden unterbunden, ersterer (Nervus ulnaris) sorgfältig abpräpariert. Die Verbindung des Sackes mit der Vene ist relativ eng, und läßt sich durch seitliche Unterbindung dieser leicht trennen. Sofort darnach hörte das Schwirren im Sack auf. Dagegen war der Sack mit der Arterie sehr breit verwachsen, und es war nicht möglich, ihn von letzterer abzupräparieren. Es mußte daher auch der Plan, nach der Exstirpation des Sackes die Arterie zu nähen, aufgegeben werden, es blieb nichts anderes übrig, als die Arterie ober- und unterhalb zu unterbinden. Hierauf läßt sich der Sack vollends leicht aus seiner Umgebung freimachen und entfernen. Die Verbindung mit der Vena brachialis — wir befinden uns bereits unterhalb der Teilung der Axillaris — wird durch Deschamps getrennt, und sofort hört das Schwirren in der Vene auf. Nun wird versucht, die Verbindung mit der Arterie zu trennen. Dies gelingt medialwärts über einer Klemme, über der dann die Arterienwand in 2 Etagen mit je 4 Fäden genäht wird. Ein mit dem Sack verwachsener Nerv — wohl der Nervus ulnaris — wird stumpf losgelöst. Nun ist aber der Sack mit der Arterienwand allenthalben fest verwachsen, und da es unmöglich ist, die Arterie herauszupräparieren, wird sie zentral und peripher abgeklemmt und unterbunden. Die noch bestehenden Verbindungen des Sackes mit Venenästen werden ebenfalls nach Unterbindung gelöst, und der Sack mit einem Teil des Musculus biceps entfernt. Nach exakter Blutstillung und Drainage der Wundhöhle fortlaufender Hautnahtverband.

An dem exstirpierten Sack sieht man 2 Öffnungen, welche der Ein- und Ausmündung der Arterie entsprechen.

Am Abend des Operationstages war der Radialispuls noch nicht zu fühlen, die Hand war aber warm, die Finger beweglich, nur die Radialiswirkung war etwas beeinträchtigt.

Am 6. März wurden die Drains entfernt. Status idem.

Am 8. März ist vielleicht ein ganz kleiner Puls zu fühlen, die Radialisparese ist verschwunden.

Am 11. März werden die Nähte entfernt, die Wunde heilt per primam. Der Puls ist noch nicht zu tasten. Die Bewegung der Finger ist noch etwas behindert.

Am 19. März erfolgt die Entlassung. Die Hand ist warm, zeigt keinerlei Schwellung. Der Radialispuls ist nicht zu fühlen. Die Finger können bewegt, aber noch nicht zur Faust geschlossen werden.

Am 21. April wird Patient durch Herrn Dr. Hugo Levi, Spezialarzt für Nervenkrankheiten, untersucht.

Galvanisch sind die von Ulnaris versorgten Muskeln erregbar, zeigen aber träge Zuckung, und Anode stärker als Kathode. Bei den Musc. interossei Kathode stärker als Anode (also normal) und wenig träge Zuckung, aber Erregbarkeit herabgesetzt. Faradisch erfolgt vom Nerv aus schwache Zuckung, vom Muskel aus keine. Auch der Biceps hat faradisch keine Erregbarkeit, galvanisch ist er vom Muskel aus erregbar, zeigt aber nur träge Zuckung. Auch vom Erbschen Punkt aus nicht erregbar, ebenso, wie die ganze Ulnarismuskulatur.

Am 24. September 1912 hatte ich Gelegenheit, den Patienten zu untersuchen. Die Untersuchung ergab folgenden Befund:

Patient ist ein großer, kräftig entwickelter Mann. Von der Mitte des Sulcus bicipitalis internus durch die linke Achselhöhle, und dann dem lateralen Band des pectoralis major parallel verlaufend, befindet sich eine $14^1/_2$ cm lange, reizlose, auf der Unterlage gut verschiebliche Narbe. Weder in der Achselhöhle noch an sonstigen Stellen des Armes, wo normalerweise ein Puls zu fühlen wäre (Brachialispuls im Sulcus bicipitalis, Cubitalispuls in der Ellenbogenbeuge, Radialispuls am Handgelenk) ist ein Puls fühlbar. Die Muskulatur des ganzen Armes ist links schlaffer als rechts. Eine Differenz der Temperatur beider Arme besteht nicht.

Die Muskulatur des linken Schultergürtels ist leicht atrophisch, so daß die Konturen des Schultergelenks hier deutlicher hervortreten als rechts. Im übrigen zeigt auch der ganze linke Arm eine auf Muskelschwund beruhende Schwäche der Muskeln, die über die physiologische Breite hinausgeht. Auch die Muskeln des Handtellers, speziell die des Daumen- und Kleinfingerballens

bieten einen sichtbaren Schwund. Die Zwischenknochenräume (Musc. interossei) sind eingesunken.

Es betragen die Umfangmaße:	R.	L.
Handgelenk	$19^3/_4$ cm	19 cm.
Größte Dicke des Vorderarms bei gestrecktem Arm	$29^1/_2$ „	$27^1/_2$ „
Umfang des Oberarms am Ansatz des Deltoideus bei rechtwinklig gebogenem Vorderarm	$27^3/_4$ „	$25^1/_4$ „
Umfang Mitte Oberarm	31 „	29 „

Die Beweglichkeit des linken Schultergelenkes ist derart gestört, daß der Arm weder vorwärts noch seitwärts höher als bis zur Horizontalen gehoben werden kann. Die Drehbewegung und Rückwärtsbewegung des Armes im linken Schultergelenk sind nicht behindert. Das linke Ellbogen- und Handgelenk ist von normaler Gestalt und Beweglichkeit. Der linke Daumen ist intakt. Die Beugefähigkeit des 2. bis 5. Fingers ist nicht behindert und diese Finger können bis zu vollständigem Faustschluß in die Hohlhand eingeschlagen werden. Die Streckfähigkeit der Grundphalangen ist intakt, die Mittel- und Nagelphalangen können jedoch nicht ganz gestreckt werden. Beim Versuche, dies zu tun, können die Fingerkuppen nur etwa 4 cm vom Handteller entfernt werden. Auch ist es nicht möglich, die Finger der linken Hand zu spreizen. Der Daumen kann, wenn auch nur in geringem Grade, abduziert werden. Die Drehkraft der linken Hand ist in erheblichem Grade herabgesetzt.

Die Sensibilitätsprüfung hatte folgendes Ergebnis:

Das Empfindungsvermögen für Pinselberührung ist in der ganzen linken Hand, sowohl Beuge- wie Streckseite, aufgehoben, mit Ausnahme des Daumens und eines kleinen ihm benachbarten Teiles des Handrückens, wo nur Herabsetzung des Empfindnngsvermögens besteht. Auf der Beugeseite des Oberarms ist das Empfindungsvermögen für Pinselberührung ebenfalls aufgehoben, auf der Streckseite dagegen und am ganzen Unterarm gut erhalten. An denselben Stellen der Hand besteht keine Empfindung für spitz und stumpf, die Schmerzempfindung dagegen ist überall gut erhalten. Den Unterschied zwischen

warm und kalt kann der Patient an den Fingern und der Hand nicht angeben, am Ober- und Unterarm werden die Unterschiede gut angegeben. In der Schultermuskulatur ist das Empfindungsvermögen für spitz und stumpf und warm und kalt bis auf einzelne Punkte gut erhalten.

Elektrische Prüfung.

I. Galvanisch.

1. Nerven.

Erbscher Punkt: In sämtlichen Muskeln tritt normale Erregbarkeit auf. (Kathode stärker als Anode.)

Nervus radialis: Vom Stamm aus normal erregbar.

Nervus medianus: Sowohl oberer wie unterer Ast nur mit starken Strömen schwach erregbar.

Nervus ulnaris: Ist zwar erregbar, aber die Zuckung erfolgt links viel träger als rechts.

2. Muskeln.

Die Schultermuskulatur ist normal erregbar, nur die Erregbarkeit des supraspinatus ist sehr herabgesetzt.

Die Streckmuskulatur des Oberarms ist ebenfalls normal erregbar. Am Biceps ist die Zuckung links etwas träger als rechts, sonst sind die Beugemuskeln normal erregbar.

Die Streckmuskulatur des Vorderarms ist normal erregbar.

Der Brachioradialis ist normal erregbar. In den vom Ulnaris versorgten Beugemuskeln des Vorderarms ist die Erregbarkeit stark herabgesetzt. Kathode nahezu gleich Anode. Zuckungscharakter sehr träge.

Die Musculi interossei sind nicht erregbar. Sowohl die von Medianus wie Ulnaris versorgte Daumenballenmuskulatur ist direkt nicht erregbar, ebenso ist die Kleinfingerballenmuskulatur nicht erregbar.

II. Faradisch.

1. Nerven.

Erbscher Punkt: Sämtliche Muskeln zeigen normale Erregbarkeit.

Nervus radialis: Normal erregbar.

Nervus medianus: Normal erregbar.

Nervus ulnaris: Normal erregbar.

2. Muskeln.

Die Erregbarkeit des supraspinatus ist stark herabgesetzt. Sonst sind die Schultermuskeln, die Beuger und Strecker des Ober- und Unterarms normal erregbar. Die Musculi interossei, die Beuger der Hand, die Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens sind nicht erregbar.

Gegenüber der Untersuchung vom 21. April 1911 zeigt die von mir vorgenommene Untersuchung eine wesentliche Besserung. Auch gibt der Patient zu, daß sich sein Befinden wesentlich gebessert habe, nur sei es sehr lästig, daß er die Finger nicht strecken könne.

Das arteriell-venöse Aneurysma ist eine Erkrankung, welche schon den Ärzten des Altertums bekannt war. Nach den Angaben Brambillas wurde es zum ersten Male von Galen (griech. Arzt 130—201 n. Ch.) genannt. Die erste mustergültige Beschreibung der Symptome eines arteriell-venösen Aneurysmas stammt von W. Hunter aus dem Jahre 1757. In der neuesten Zeit ist die Aufmerksamkeit der Chirurgen wieder mehr auf diese Erkrankung gelenkt worden, da das Zustandekommen derselben in den letzten Kriegen wieder häufiger beobachtet worden ist, durch die Wirkung der modernen Geschosse. Küttner sagt in seinen kriegschirurgischen Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege: „Während in früheren Kriegen infolge der größeren Wunden die Verblutungen häufig, die Aneurysmen selten waren, ist das Verhältnis im modernen Kriege gerade umgekehrt. Aneurysmen sind jetzt in jedem großen rückwärts gelegenen Lazarett anzutreffen und gehören zu den für den Kriegschirurgen interessantesten Verletzungen."

Unter Aneurysma versteht man nach Fischer jede partielle Erweiterung des Gefäßrohres einer Arterie, die mit Ausbuchtungen versehen sein kann und zum Teil mit blutflüssigem, zum Teil mit niedergeschlagenem Fibringerinnsel angefüllt ist. Je nach der Entstehungsursache unterscheidet man das Aneurysma verum sive spontanum und das Aneurysma spurium sive traumaticum. Ist die begleitende Vene bei der Bildung des Aneurysmas beteiligt, so spricht man von einem Aneurysma

arterio-venosum. Bei diesem unterscheidet man nach Lexer 3 Untergruppen.

I. Den Varix aneurysmaticus (das arteriell-venöse Aneurysma mit venösem Sack), der durch gleichzeitige Verletzung der Arterien- und der Venenwand an gegenüberliegenden Stellen entstanden ist.

II. Das Aneurysma varicosum (das arteriell-venöse Aneurysma mit falschem Sack). Hier handelt es sich jedoch nicht um eine direkte Kommunikation der Gefäße, sondern beide Gefäße sind durch einen Sack verbunden, der sich aus den Resten des Blutergusses und aus verdicktem Bindegewebe gebildet hat.

III. Das arteriell-venöse Aneurysma mit arteriellem Sack. Dieses ist sehr selten, und dadurch entstanden, daß ein wahres arterielles Aneurysma die Vene usuriert und in sie durchbricht.

Alle diese arterio-venösen Aneurysmen sind im Gegensatz zu den einfachen Aneurysmen recht selten, und besonders selten sind die arteriell-venösen Axillaraneurysmen. Müller fand unter einem Material von 10360 Leichen nur 183 Aneurysmen, von denen nur 2 die Axillaris betrafen. Delbet stellt 251 Fälle zusammen und fand hierunter nur 8mal die Axillaris beteiligt, während Crisp unter 551 Fällen nur 18 Axillaraneurysmen sah. v. Bramann fand unter 159 arteriell-venösen Aneurysmen nur 5mal ein arteriell-venöses Axillaraneurysma.

Aetiologie und Pathologie.

Die häufigsten Ursachen zum Entstehen eines Aneurysmas sind die Stich- und Hiebverletzungen, speziell der in früherer Zeit so häufig geübte Aderlaß, bei dem aus Unvorsichtigkeit mit dem „Schnepper“ außer der oberflächlich gelegenen Vene auch noch die tiefer liegende Arterie angeschlagen wurde. Andere Entstehungsarten sind rein zufällig, so die von mir näher geschilderte Stichverletzung bei einer Schlägerei. Seltener geben die Schußverletzungen dazu Veranlassung, wenigstens selten im Verhältnis zu der Häufigkeit und Massenhaftigkeit ihres Vorkommens. Demme hat unter 400 Gefäßverletzungen, die er in den norditalienischen Militärspitälern 1859 gesehen hat, kein einziges Aneurysma arterio-venosum gesehen, während

v. Bramann aus dem Kriege 1864 und 66, sowie aus dem russisch-türkischen Feldzug keinen Fall eruieren konnte, sind aus dem Kriege 1870/71 acht Fälle von Aneurysma arteriovenosum bekannt, von denen einer von V. v. Bruns operiert worden ist. Im amerikanischen Bürgerkrieg fanden sich unter 74 Aneurysmen nur 2 arteriell-venöse. Ähnliche Resultate ergaben die Berichte Hildebrandts aus dem griechisch-türkischen Krieg 1897, und die Nachrichten Herholds vom russisch-japanischen Krieg 1894/95 und den Chinawirren 1900. Eine Änderung trat nach Küttner im Burenkrieg ein. Denn durch Einführen der 7—8 mm Geschosse, anstatt des früheren 11 mm Kalibers, waren die wichtigsten Voraussetzungen zum Zustandekommen eines arteriell, wie arteriell-venösen Aneurysmas 1. kleine Ein- und Ausschußöffnung, 2. enger, aber langer Schußkanal, meist in schräger Richtung den Gefäßverlauf kreuzend, 3. kleines Loch in den Arterien und 4. schnelle, glatte, das heißt eiterlose Heilung, begünstigt. Zu demselben Resultat kommt der englische Generalarzt Mac Cormac, denn er sagt in seinem Bericht über den Burenkrieg: „Ich war überrascht von der so geringen Zahl schwerer, primärer Blutungen und der so großen traumatischer Aneurysmen. Den Wunden der großen Blutgefäße folgten ganz allgemein nach einiger Zeit aneurysmatische Geschwülste, zum größten Teil arterielle, zum geringeren arteriovenöse.“ Im gleichen Sinne schreiben Makins, Ussine, Dent und Smith. Aus dem russisch-japanischen Kriege berichten Öttingen, Brentano, Schäfer und Kikuzi, daß die Zahl der Aneurysmen eine ganz bedeutende gewesen sei, und Hildebrandt betont in seinem Werk über die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen (1905), daß durch die Anwendung der Mantelgeschosse ganz besonders die arteriovenösen Aneurysmen zugenommen haben. Wie die Gefäßwunden seit Einführung der kleinkalibrigen Geschosse verlaufen würden, konnte experimentell mit Sicherheit nicht festgestellt werden (v. Bergmann).

Im allgemeinen ist die Größe sowie die Schnelligkeit des Auftretens des Aneurysmas abhängig von der Größe der Gefäße, und der Größe der bestehenden Kommunikation. Je

größer die letztere, um so mehr arterielles Blut strömt in die Vene, und um so größer ist der auf die Venenwand ausgeübte Druck. Während wir bei einer großen Kommunikation schon nach kurzem Bestehen des Leidens einen Varix von Wallnuß- bis Hühnereigröße vorfinden, zeigen die Fälle mit kleiner Kommunikation, selbst an größeren Gefäßstämmen und bei langjährigem Bestehen eine verhältnismäßig sehr geringe Ausweitung. So beschreibt Petit einen Fall, wo sich erst 7 Jahre nach der Verletzung ein Aneurysma arterio-venosum bildete. Ja Moneret beschreibt ein Aneurysma der Oberschenkelgefäße, das sich erst nach 20 Jahren eingestellt hat. Das einfache, wie das arteriell-venöse Aneurysma bedürfen einer gewissen Zeit, um sich auszubilden, wenngleich diese Zeit auch außerordentlich verschieden sein kann. Im allgemeinen gibt Hildebrandt für die Entwicklung aller Aneurysmen 11—30 Tage an. Einen weiteren Einfluß auf die Ausdehnung der Vene hat ferner die mehr oder weniger direkte Kommunikation zwischen beiden Gefäßen, der größere oder geringere Widerstand, den das arterielle Blut bei seinem Übergang in die Vene zu überwinden hat. Andrerseits spielt auch die Beschaffenheit des umgebenden Gewebes eine Rolle beim Entstehen oder Ausbleiben des Aneurysmas. In einem lockeren Gewebe wird sich die Geschwulst schneller ausbilden wie in einem festen.

Wenn auch nicht immer, so doch meist bildet sich der Varix an der Stelle der Kommunikation zwischen Arterie und Vene. Von dieser Stelle setzt sich die Venenerweiterung bei genügender Stärke des arteriellen Blutdruckes eine Strecke weit fort, und zwar zunächst peripherwärts entsprechend der Stromrichtung des arteriellen Blutdruckes. Da aber auch ein Teil des arteriellen Blutes nach dem Anprall an die entgegengesetzte Venenwand in zentripetaler Richtung abfließen muß, zumal besonders in der Nähe des Herzens in dieser Richtung der Blutdruck ein sehr geringer, und in der Diastole sogar negativ sein kann, so muß auch der zentrale Teil der Vene eine Erweiterung erfahren. Diese wird um so erheblicher sein, je größer die Schwierigkeiten sind, die das in peripherer Richtung strömende Blut auf seinem Wege findet. Hier sind

es vor allem die Klappen, die dem Blute einen nicht geringen Widerstand entgegensetzten. Aber mit der Zeit sind die Klappen nicht mehr imstande, das vergrößerte Lumen vollkommen zu verschließen; sie werden insuffizient, erleiden Einrisse ihrer Ränder, schrumpfen und veröden, während die arterielle Blutwelle nun bis zum nächsten Klappenpaar, und allmählich immer weiter in die Vene vordringt. In frischen Fällen wird daher nur das erste Klappenpaar zerstört sein, während in älteren Fällen die Klappen auf weite Strecken hin insuffizient sind. v. Bramann beschreibt in seinem Falle von Aneurysma arterio-venosum der Axillaris, daß sogar die Klappen der vena basilica in der Ellenbeuge zerstört waren. Im Gegensatz hierzu will Rohitansky eine Vergrößerung der Klappen gesehen haben. Doch ist dies wohl nur an jener Stelle denkbar, an der die arterielle Blutwelle ihre Kraft soweit eingebüßt hat, daß sie die Klappen nicht mehr zu überwinden vermag. Die beteiligte Arterie erfährt in ihrem peripheren Teile eine Abnahme ihres Lumens und eine Verdünnung ihrer Wandung, was die Folge der dauernden geringen Füllung und der mangelhaften Spannung ihrer Wandung ist, die durch den abnormen Abfluß in die Vene bedingt sind. Das zentrale Ende der Arterie zeigt in der Regel normale Verhältnisse, ist aber in einigen Fällen erweitert gefunden worden. Die Ursache hierfür dürfte vor allem in der Obliteration der abführenden Vene zu suchen sein. Worauf die Obliteration der Vene beruht, resp. auf welche Weise sie zustande kommt, ist schwer zu sagen, und auch bei Sektionsbefunden hat man eine sichere Erklärung nicht finden können. v. Bramann glaubt, daß die Obliteration in Zusammenhang steht mit Verletzungen, Einrissen usw. der Klappen seitens des arteriellen Blutstrahles, die später zu Fibrinauflagerungen und endlich eventuell durch Verschleppung dieser in das periphere Ende der Vene zum Verschluß der letzteren führen. v. Bramann hält es weiter für denkbar, daß in Fällen, in welchen die Klappen dem Andrange des arteriellen Blutes lange Zeit wirksam widerstehen, also dauernd gespannt und geschlossen sind, dieselben durch die Stauung des Blutes zur Bildung von Thromben Veranlassung

geben, wozu freilich eine lange Zeit erforderlich ist, da selbst stagnierendes Blut in lebender Gefäßwand nur schwer gerinnt. Auf sichere experimentelle Beobachtungen konnte sich v. Bramann in seiner Arbeit über das arteriell-venöse Aneurysma jedoch nicht stützen. Später versuchten es Vignolo, Martini und vor allem Franz, die Befunde künstlich an Hunden zu erzeugen. Franz nähte zunächst Arterie und Vene schlitzförmig aneinander und erzeugte damit den Varix aneurysmaticus. Unmittelbar nach Herstellung der Kommunikation entstand eine erhebliche Dilatation des peripheren Venenendes. Das zentrale Venenende zeigte dagegen erst 15 Minuten später wieder die normale Füllung und war durch das arterielle Blut rot verfärbt. Das Vordringen des arteriellen Blutes in die periphere Vene hing ab von der Druckdifferenz, und zwar schob sich die Grenze allmählich immer weiter peripherwärts vor. Franz konnte jedoch konstatieren, daß Venen, die in einiger Entfernung von der Kommunikationsstelle prall gefüllt waren, auf Anschnitt nicht arterielles, sondern langsam abtropfendes venöses Blut enthielten, es mußte also hier eine hochgradige Stauung die pralle Füllung bedingt haben. Des ferneren zeigte sich, daß in den Venen mit arteriellem Blut durch die einmündenden kleinen Venen eine wandständige, dunkelblaue Bandpartie erzeugt wurde, die von dem arteriellen Blutstrom auch noch über die Einmündungsstelle hinaus mitgeführt wurde. Unterband man den Venenast, so hörte dieses Phänomen auf. Wesentliche Veränderungen der peripheren Arterie wurden nicht festgestellt. Mikroskopische Untersuchungen über die Gefäßveränderungen hat Wiedemann angestellt. Bei einem arteriell-venösen Aneurysma war die Arteria brachialis unterbunden worden. Wegen eintretender Gängran mußte der Arm amputiert werden. Wiedemann machte von den Gefäßen zahlreiche mikroskopische Querschnitte und fand nun kurz folgendes: An den größeren Venen sehr erhebliche Hypertrophie der Wände (Muskulatur und Bindegewebe), ausgesprochene pathologische Sutimawucherung, daneben Entzündung und Haemorrhagie. An den Arterien mechanische Dilatation, ohne sonstige Abweichung; nur an der Arteria radialis geringe, an

der arteria ulnaris stärkere Sutimawucherung. Durch Thromben sind viele Venen obliterial. Die Muskulatur ist meistenteils bindegewebig oder lipomatös degeniert. Das Zustandekommen der Obliteration der Vene zentralwärts der Kommunikation ist noch schwerer zu erklären. Manche Autoren glauben, daß hierbei eventuell therapeutische Eingriffe (Kompression) eine Rolle spielen.

Symptome und Diagnose.

Was die Symptomatologie anbetrifft, so findet man nicht in allen Fällen den für das arteriell-venöse Aneurysma als pathognomonisch bekannten Symptomenkomplex in solcher Vollkommenheit, wie in unserem Falle. Die anfangs wenigstens bei den durch Trauma verursachten Aneurysmen auftretende Blutung deutet zwar auf eine Gefäßverletzung hin, bietet aber weder in der Art des Ausströmens aus der Wunde, noch in Farbe und Beschaffenheit des Blutes irgend einen Anhalt für die Diagnose einer gleichzeitigen Arterien- und Venenverletzung. Das erste und zugleich konstanteste und sicherste Zeichen der Kommunikation ist ein eigentümliches, schwirrendes Geräusch. Dies kann in einigen Fällen sogleich nach der Verletzung, in anderen nach einigen Stunden, zuweilen aber erst nach Tagen oder noch später beobachtet werden. Dies richtet sich darnach, ob die durch das Trauma geschaffene Öffnung zwischen den beiden Gefäßen von Anfang an offen blieb, oder ob sie, erst durch ein Coagulum resp. zarte Narbe verschlossen, später durch den andringenden Blutstrahl wieder durchgängig gemacht wurde. Meistens ist das Geräusch sehr bald am zweiten, dritten oder fünften Tage schon zu hören, und die Beobachtungen von Wahls lassen diese Annahme für durchaus gerechtfertigt erscheinen. Das Geräusch charakterisiert sich als ein kontinuierliches während der Systole und Diastole andauerndes Sausen, das bei jeder Herzsystole eine wesentliche Verstärkung erleidet, und in ein zischendes und schnurrendes Geräusch übergeht. Das letztere beschreiben einzelne Autoren wie Nélaton und Chassaignac als ein besonderes, intermittierendes in die Diastole der Arterie fallendes Geräusch, dem „bruit saccadé“, und unterscheiden es von dem kontinuierlichen, weit fortgeleiteten Geräusch, dem „Frémissement“ oder dem „Thrill“ Geräusch der Engländer.

Zu gleicher Zeit mit dem Auftreten des Geräusches macht sich der auf die Gegend der Kommunikation aufgelegten Hand ein eigentümliches Schwirren und Vibrieren bemerkbar, das ebenfalls wie das Geräusch ein kontinuierliches ist und während jeder Systole verstärkt geführt wird. Beide sind anfangs meist schwach, nehmen aber mit der Zeit an Intensität und Extensität zu. Am lautesten ist das Geräusch in der Nähe der Kommunikation, und zwar um so lauter, je größer diese ist. Mit der Entfernung von derselben nimmt das Geräusch sowohl zentral wie peripherwärts an Stärke ab. Abgesehen also von dem Charakter unterscheidet sich das Geräusch vor allem auch durch die Art der Ausbreitung wesentlich von allen übrigen an den Gefäßen beobachteten Geräuschen. Denn über einem rein arteriellen spontanen wie traumatischen Aneurysma, und ebenso bei frischer Arterienverletzung hört man stets nur ein intermittierendes, mit der Herzsystole isochrones, meist nicht sehr lautes blasendes oder hauchendes Geräusch, das allein im Bereich der Affektion, und selten eine kurze Strecke weit peripher-, aber nie zentralwärts von der erkrankten Stelle zu hören ist (v. Wahl). Gerade die zentripetale Fortleitung des Geräusches ist es, was als besonders charakteristisch für das arteriell-venöse Aneurysma anzusehen ist (v. Bramann). Dieses Geräusch erfolgt ganz regelmäßig und fällt mit der Herzsystole und dem Arterienpuls zusammen. Während das Geräusch in der Mehrzahl der Fälle nur beim Aufsetzen des Stethoskops resp. dem Auflegen des Ohres zu hören ist, gibt es Fälle, wie auch bei dem unseren, wo es dem Kranken selbst wahrnehmbar ist.

Infolge dieser verschiedenen Intensität bei stets gleichbleibendem Charakter finden wir das Geräusch in der verschiedensten Weise beschrieben. Hunter vergleicht es mit jenem Geräusch, das beim Durchspritzen von Flüssigkeit durch eine enge Öffnung oder beim Fortflüstern des Buchstabens R entsteht; nach Larrey hat es Ähnlichkeit mit dem Strömen einer Flüssigkeit durch gewundene Metallröhren, nach Willaume mit dem Blasebalggeräusch, nach Seeger mit dem Strömen eines Wehres oder dem Rauschen des Windes, während Hanckroth

sich beim Auskultieren eines arteriell-venösen Aneurysmas sogar in einem Blechwalzwerk zu befinden glaubte.

Die Entstehung des Geräusches sucht Scarpa in dem Durchströmen des Blutes durch die enge Öffnung der Arterie in die weite Vene und in einer Schwingung der Arterienwand. Hodgson und Richerand führen es auf die Reibung des Blutes an den Rändern der Kommunikationsöffnung zurück, während Burkhardt, Billroth u. a. das Zusammentreffen der beiden in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Blutsäulen als Ursache des Geräusches betrachten. Chassaignac hält dasselbe für ein chemisches Geräusch, das aus der Vermischung des arteriellen und venösen Blutes resultiere. Schuh bezeichnet dasselbe als ein vibratorisches Reibungsgeräusch, das einmal durch die Schwingung der Wundränder und die Reibung des Blutes an denselben, und sodann durch die Schwingung der Venenwand erzeugt wird. Nach Schottin und Seeger entwickelt sich dabei Elektrizität. v. Bramann behauptet, daß bei dem Anprall Oszillationen und Wirbelbewegungen des Blutes entstehen, die sich besonders gut auf die dünnen Venenwände übertrügen. Da das Geräusch bei jeder Herzsystole anschwillt, hatten es Nélaton und Chassaignac in ein kontinuierliches und ein diskontinuierliches zerlegt. Das kontinuierliche sollte durch das Einströmen des Blutes aus dem Aneurysmasack, das intermittierende durch das Eindringen des Blutes in den Aneurysmasack entstehen. v. Bramann hielt das Geräusch für ein einziges, bei jeder Systole verstärktes. Franz zeigte nun durch seine Tierexperimente, daß das Sausen durch Übertritt des arteriellen Blutes in den zentralen Venenteil entstehen mußte. Um nun auch das Mitschwingen der Gefäßwände, die vielleicht gerade an der Übergangsstelle in Oscillationen versetzt werden konnten, zu verhindern, umgoß Franz die Gefäße mit Paraffin, doch die Geräusche blieben bestehen und wurden sogar noch deutlicher. Somit konnte nur das Blut selbst diese Geräusche hervorbringen. Corrigan und Cheveau haben nun durch physikalische und Tierversuche nachgewiesen, daß die Geräusche entstehen, wenn Flüssigkeit oder Blut aus einem engeren Rohr in ein weiteres einströmen. Da nun das Venenlumen zu dem Schlitz der Arterien-

wand stets eine Erweiterung bedeutet, ist damit das Entstehen des Geräusches erklärt.

Ein weiteres Symptom des Aneurysma arterio-venosum, das nicht minder charakteristisch ist als Geräusch und Schwirren, besteht in der von der Arterie in die Vene fortgeleiteten Pulsation. Über das Zustandekommen dieser verweise ich auf die Arbeiten v. Bramanns, Franz' und Werners. Ein drittes Symptom, das ebenfalls mit der Stauung zusammenhängt, besteht in der Herabsetzung der Temperatur des affizierten Körperteiles peripher von der Kommunikation. v. Bramann erklärt sie durch vermehrte Wärmeabgabe infolge der langsameren Strömung des Blutes und der starken Ausdehnung der Hautgefäße. Broca und Reif erwarten eine erhöhte Temperatur. Bier hat nun gelehrt, daß bei sehr stark angezogener Stauungsbinde erhebliche Herabsetzungen der Temperatur stattfinden. Somit dürfte dieser scheinbare Widerspruch erklärt sein.

Die Temperaturherabsetzung macht sich dem Patienten selbst durch ein Gefühl der Kälte, sowie durch größere Empfindlichkeit gegen niedere Außentemperaturen bemerkbar. Eine weitere Folge der venösen Stauung sind Ernährungsstörungen der Haut. Es kommt zu Epidermisabschilferungen, zu Ekzemen, aus denen sich Geschwüre bilden. Weiter klagen die Kranken über ein Gefühl der Schwäche und leichter Ermüdbarkeit, sowie Taubsein und Kribbeln in dem befallenen Gliede. Doch dürften diese letzteren Erscheinungen wohl in der Hauptsache eine Folge der allmälich eintretenden Atrophie der Muskulatur sein, die wohl besonders der Inaktivität zuzuschreiben ist. Tatsächliche Sensibilitäts- und Motilitätsparalysen und Paresen sind jedoch nur bei gleichzeitiger Nervenverletzung beobachtet worden. Und diese findet man in erster Linie bei den Aneurysmen der Axillaris und Subclavia. Unter den 5 Fällen von Axillaraneurysmen, die v. Bramann erwähnt, scheint nur in einem Fall die Nervenverletzung zu fehlen, während sie in 4 Fällen vorhanden gewesen ist. Bei den Axillaraneurysmen ist aus anatomischen Gründen bei der Lage des Nerves in der unmittelbaren Nähe der Gefäße eine Verletzung der letzteren sowohl durch Stich wie durch Hieb oder Schuß kaum denkbar, ohne

gleichzeitige Verletzung des ersteren. So kommt denn Büngner zu einem ähnlichen Resultat, denn unter 29 Fällen von Axillaraneurysmen fand er 12 mal, also fast in der Hälfte aller Fälle, eine Verletzung des Nervenplexus. Auch Beck fand bei fast allen Gefäßverletzungen der Axillaris die Nerven mitbeteiligt. Von den an der unteren Extremität beschriebenen Aneurysmen erwähnt nur Billroth einen Fall, bei dem eine Verletzung des Nervus ischiadicus beobachtet worden ist. Bei allen anderen mir durch die Literatur bekannt gewordenen Fällen handelte es sich nur um Paraestherien, die allein auf Zirkulationsstörungen beruhten.

Neben dem schwirrenden Geräusch ist der pulsierende Tumor ein Hauptsymptom. Die Größe des Tumors schwankt von der einer Nuß bis zur Kindskopfgröße. Wenn sich die angegebenen Symptome finden, wird die Diagnose eines arteriell-venösen Aneurysmas keine besondere Schwierigkeiten machen. Aber gerade beim Axillaraneurysma liegen die Verhältnisse nicht immer so günstig. Denn gerade in der Achselhöhle kommen manche Erkrankungen vor, die ähnliche Erscheinungen wie das Aneurysma hervorrufen können. In differential-diagnostischer Beziehung kommen hier vor allem Tumoren mit flüssigem Inhalt (Abszesse oder Zysten) sowie auch feste (Lymphome) in Betracht, die den Gefäßen unmittelbar aufsitzen, und somit eigene Pulsation vortäuschen können. Was die Tumoren mit eigener Pulsation anbetrifft, die sich in der Achselhöhle finden, so handelt es sich meist um sehr gefäßreiche maligne Tumoren, weiche, sehr zellreiche alveoläre Sarkome, seltener um Karzinome oder Myxome. Fischer ist der Ansicht, daß in diesen Fällen im Entwicklungsstadium eine sichere Diagnose überhaupt nicht gestellt werden kann. Später, wenn die Kompression der zuführenden Arterie möglich ist, dann wird der Tumor nur ganz langsam kleiner und weniger gespannt, während dies beim Aneurysma sehr schnell der Fall ist. Umgekehrt füllt sich beim Nachlassen der Kompression die Geschwulst allmälich, und nicht stoßweise, wie beim Aneurysma. Bei Anschwellungen mit flüssigem Inhalt kommen Abszesse und Zysten in Betracht. Bei den Abszessen hat man wieder chronische und akute zu unter-

scheiden. Der chronische Abszess hat seine scharf umschriebene Begrenzung und bietet bei der Palpation das Gefühl deutlicher Fluktuation. Sein Volumen ist durch direkten Druck nicht zu beeinflussen. Nach Kompression der Arterie ober- oder unterhalb des Abszesses tritt kein Unterschied in der Füllung oder in der Konsistenz der Anschwellung ein.

Sehr große Schwierigkeiten in differential-diagnostischer Beziehung können entstehen, wenn es sich um einen akuten Abszeß handelt, oder wenn die das Aneurysma deckende Haut das Bild einer phlegmonösen Entzündung bietet. Um sich in diesem Falle vor verhängnisvollen Verwechselungen zu schützen, rät Fischer, die weitere Entwicklung ruhig abzuwarten, und vor allen Dingen kleinere Symptome, wie z. B. Temperaturen, genau zu beobachten.

Die Unterscheidung zwischen Zysten und Aneurysmen ist meist nicht schwer. Die Größe einer Zyste läßt sich durch Druck auf die zu- oder abführende Arterie in keiner Weise beeinflussen.

Tumoren mit festem Inhalt, wie vergrößerte Lymphdrüsen, Karzinome und Sarkome finden sich in der Achselhöhle ja ziemlich häufig, doch ein fester Tumor ist meist nicht scharf abgegrenzt gegen seine Umgebung, die Oberfläche weist fast stets Unebenheiten auf, und die Geschwulst zeigt bei Druck auf die ober- oder unterhalb gelegene Arterie keinerlei Veränderung. Volle Sicherheit wird man in vielen Fällen auch bekommen, wenn man die Röntgenstrahlen zu Hilfe nimmt.

Verlauf und Prognose.

Während Hunter dem arteriell-venösen Aneurysma in jeder Form eine durchaus günstige Prognose stellt, machen Scarpa und Hodgson schon einen Unterschied zwischen dem Varix aneurysmaticus und dem Aneurysma varicosum. Bei dem letzteren verschlechtert sich die Prognose wegen der steten Gefahr, die der platzende Aneurysmasack bietet. Was den Verlauf der varikösen Geschwulst betrifft, so ist dieselbe in vielen Fällen lange Jahre unverändert geblieben. Hunter beschreibt einen Fall, in dem die Geschwulst während 36 Jahren völlig unverändert geblieben ist, doch in anderen, wenn auch selteneren Fällen, ist die Geschwulst fortdauernd gewachsen. Das

Aneurysma varicosum hat sich in manchen Fällen lange Zeit in demselben Zustand erhalten, dann aber trat bisweilen ohne ersichtlichen Grund, bisweilen infolge eines Traumas oder einer geringfügigen Läsion ein plötzliches Wachstum der Geschwulst ein, das zur Ruptur und tödlichen Blutung führte. Einen solchen Fall beschreibt Broca. Nach 16jährigem Bestehen der Geschwulst trat ein rapides Wachstum ein, das zum Bersten und zum Verblutungstode führte. Bokitansky beschreibt ein Axillaraneurysma, das nach 31jährigem Bestehen ebenfalls rapid zu wachsen begann, so daß die Unterbindung der Subclavia notwendig wurde, doch die Operation endete ebenfalls mit dem Tode des Patienten. Nicht unerwähnt möchte ich den Fall Cripats lassen, in dem nach 42jährigem Bestehen eines Aneurysmas varic. der brachiales, das kaum nennenswerte Beschwerden machte, teilweise Gangrän des 2., 3. und 4. Fingers eintrat, und später unter Zunahme des Tumors zur drohenden Gangrän des ganzen Armes führte. Das Axillaraneurysma macht sich in seinen Folgen meist empfindlicher bemerkbar, als die Aneurysmen anderer Gefäße. Fast in allen Fällen ist die Funktionsfähigkeit des Armes sehr herabgesetzt, und dies kommt daher, weil, wie oben erwähnt, der Plexus in fast allen Fällen in Mitleidenschaft gezogen ist. Endlich werden beim Axillaraneurysma die Patienten durch die subjektiven Beschwerden, das fortdauernde Geräusch, das Klopfen und Sausen in der Geschwulst, empfindlich belästigt und daher gezwungen, frühzeitig ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Es läßt sich somit weder die Prognose des Aneurysmas varicosum, wie auch die des Varix aneurysmaticus als eine günstige bezeichnen, einerseits wegen der Störungen, die an ihnen selbst zustande kommen, andererseits wegen der meist erheblichen Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des erkrankten Körperteils. Wenn auch diese Schädigungen früher schon in vollem Umfange gewürdigt wurden, so wagte man sich an die Beseitigung des Übels, besonders auf blutigem Wege, nur sehr ungern, da in der vorantiseptischen Zeit das Weiterbestehen der Geschwulst weniger gefährlich war, als die operativen Eingriffe, die zur Heilung in Betracht kamen. Denn nach der Arterienligatur trat sehr häufig eine Nachblutung auf, und fast

jede Verletzung einer größeren Vene hatte Pyaemie zur Folge. Pirogoff sagt in seiner Kriegschirurgie, daß er fast alle Operierte, bei welchen er gezwungen war, die Krural- oder Axillarvene zu unterbinden, durch Pyaemie verloren hat. Heute aber, wo wir alle diese Gefahren mit Sicherheit vermeiden können, und wo wir nicht nur die Unterbindung der Arterie und Vene eines Gliedes zu gleicher Zeit, sondern auch die Resektion der Gefäße und eventuell die Implantation der resezierten Gefäßstücke ohne besonders große Schwierigkeiten ausführen können, muß das arterielle wie arteriell-venöse Aneurysma, wenn irgend möglich, operativ behandelt werden.

Therapie. Zahlreich und mannigfach sind die Methoden der von den einzelnen Autoren angewandten Therapie. Viele von den alten Methoden sind verlassen, andere, welche eine Zeitlang vergessen waren, sind wieder zu ihren Ehren gekommen, und auch in neuester Zeit mit Erfolg angewandt worden. Bei der Behandlung von arteriell-venösen Aneurysmen kann man in der Hauptsache — wenn wir dieselbe rein historisch zusammenstellen — drei Behandlungsarten unterscheiden:

I. Die diätetische und medikamentöse Behandlung.
II. Die äußere Einwirkung auf das Aneurysma.
III. Die operative Behandlung des Aneurysmas.

I. Die diätetische und medikamentöse Behandlung.

Von den rein diätetischen Behandlungsmethoden verdient die Valsalva-Albertinische an erster Stelle genannt zu werden. Wie die alte hippokatische Schule, so legten auch sie den Hauptwert auf rein diätetische Maßregeln. Durch reichliche Aderlässe, karge Kost und absolute Ruhe sollte der Körper geschwächt werden, bis er siccissimus und exsanguissimus geworden sei. Die Ernährung wurde während der Behandlungszeit auf ein Minimum herabgesetzt, und was die Flüssigkeitsaufnahme anbetraf, so wurde am Tage nur soviel Wasser gegeben, „als in die hohle Hand geht“. Durch diese Kur sollte der Blutdruck herabgesetzt und eine schnellere und leichtere Gerinnungsfähigkeit des Blutes herbeigeführt werden. Die Möglichkeit, daß sich bei dieser Kur Gerinnsel und

Thromben bildeten, die die Aneurysmasäcke und die Einflußöffnungen dazu verstopften, muß ja zugegeben werden, aber in der Mehrzahl der Fälle dürfte der Patient wohl eher der Kur als seinem Leiden erlegen sein. Hunter beobachtete ein rein exspektatives Verhalten. Tuffnel modifizierte im Jahre 1864 diese Behandlungsweise. Er verwarf die Blutentziehungen völlig und legte den Hauptwert auf absolute geistige wie körperliche Ruhe in horizontaler Lage. Auf das Aneurysma ließ er durch Eisapplikation einwirken. Nach Boyer wurde diese Behandlungsweise einmal bei einem Axillaraneurysma angewandt, aber trotz der strengsten Beobachtung der Vorschrift wuchs die Geschwulst stetig, und platzte schließlich, so daß der Patient an Verblutung starb.

Um eine leichtere Gerinnbarkeit des Blutes herbeizuführen, hat man Alaun, Tannin, Chlorkalzium u. a. innerlich gegeben. Secale cornutum und Ergotin sollten die Wände des aneurysmatischen Sackes zur Kontraktion bringen, Belladonna und Digitalis sollten die Herzaktion herabsetzen. Langenbeck erwähnt einen Fall von Axillaraneurysma, bei dem durch Gaben von Digitalis und oberflächlicher Kauterisation das Wachstum der Geschwulst mehrere Jahre aufgehalten worden ist. Einen besseren Einfluß haben die Jodsalze und die Gelatineinjektionen herbeigeführt. Erstere wurden nach Fischer zum ersten Male 1858 von Bouilland empfohlen. Er gab bis zu 6 g am Tage und hat neben anderen Aneurysmen auch bei einem Axillaraneurysma, bei dem Syphilis angeblich mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte, günstige Erfolge gesehen. Die subkutane Gelatineinjektion wurde zur Behandlung von Aneurysmen von Lancereaux und Paulesco empfohlen, und sollten eine reichliche Thrombenbildung in dem Aneurysmasack herbeiführen. Ob durch die Gelatineinjektion die Heilung eines Axillaraneurysma erreicht worden ist, habe ich durch die mir zugängliche Literatur nicht feststellen können. Weiter sollte die Injektion von Liquor ferri sesquichlorati die Koagulation des Blutes im Aneurysma befördern. Nach Th. Smith wurde die Methode einmal bei einem Axilaraneurysma in Anwendung gebracht. Nachdem der Arm mit Binden eingewickelt und

die Subclavia komprimiert war, wurden 5 Tropfen Liquor ferri sesquichlorati injiziert, und nach weiteren 5 Minuten nochmals 5 Tropfen. Nach 7 Stunden starb der Patient, und bei der Sektion fand man in allen von der Subclavia versorgten Gebieten frische Gerinnungen. Heute kann man eine derartige Behandlungsmethode nicht verstehen und muß sie als völlig unphysiologisch und gefährlich verwerfen.

II. Äußere Einwirkung auf das Aneurysma.

Während Hunter ein rein exspektatives Verhalten beobachtete, versuchten Scarpa und Hodgson ganz vorsichtige, direkte Kompression mit Bindeneinwicklungen oder gut sitzenden Kompressorien, um die Venenwände zum Verwachsen zu bringen. Befürchteten sie aber, daß durch den Druck an der Kommunikationsstelle die Verlötung zwischen Arterie und Vene gelöst werden und dadurch ein Aneurysma varicosum entstehen könne, so standen sie von der Kompression ab. Nach Broca wurde diese Behandlungsmethode zweimal bei Axillaraneurysmen versucht, und zwar durch Désault und Miller. Bei beiden blieb der erwünschte Erfolg aus. Désaults Patient hielt die Kompression nicht aus; er begab sich deshalb zu Ferrand ins Hôtel de Dieu. Dieser hielt das Aneurysma für einen Abszeß inzidierte und verlor den Kranken an der sofort folgenden tödlichen Haemorrhagie. Millers Patient wurde nach vergeblichen Kompressionsversuchen durch die Unterbindung der Art. subclavia geheilt. Während Broca bei peripheren Aneurysmen durch die Kompression günstige Erfolge gesehen hat, hält er sie gerade bei dem Aneurysma der Achselhöhle nicht für angebracht, da eine hinreichende Kompression der Arteria subclavia gegen das Tuberkulum der ersten Rippe nicht möglich sei. Er empfiehlt deshalb für diese die zentrale Ligatur. Günstigere Erfolge hat Delbet gesehen. Bei 10 Fällen von Axillaraneurysmen, die durch Kompression behandelt wurden, hat er 3 Heilungen erzielt, weshalb er rät, mit dieser Methode wenigstens einen Versuch zu machen.

1863 führte Vanzetti die lange Zeit hindurch fortgesetzte direkte und indirekte Kompression besonders für den Varix

aneurysmaticus ein. Diese wurde durch Binden oder Instrumente, sehr oft aber auch mit der Hand ausgeführt. Sie wurde von ihm in der Weise ausgeführt, daß, während die eine Hand die Arterie oberhalb komprimierte, die andere Hand auf die dilatierte Vene selbst einen Druck ausübte, ohne jedoch den aneurysmatischen Sack selbst in Angriff zu nehmen. Dadurch sollte zunächst ein Verschluß der Öffnung in der Vene, respektive eine Obliteration dieser erzielt, und dadurch das arteriell-venöse in ein rein arterielles Aneurysma verwandelt werden, dessen Heilung dann durch weiter fortgesetzte Kompression sich leichter bewerkstelligen ließe. Die Erfolge Vanzettis waren so bestechend, daß man die Digitalkompression lange Zeit als ein fast absolut sicheres Mittel zur Heilung der arteriell-venösen Aneurysmen ansah, zumal die Schmerzhaftigkeit des Verfahrens durch die Narkose beseitigt werden konnte. Vanzetti hatte mit seiner Methode sehr gute Erfolge, und man muß zugeben, daß diese Methode theoretisch gut ausgedacht war. Der Patient stand seinem Leiden nun nicht mehr machtlos gegenüber und konnte jederzeit mit Aussicht auf Erfolg diese Behandlung im Notfall auch von Laien ausführen lassen.

Von unblutigen Verfahren seien noch angeführt die Aku-, die Fili- und die Galvanopunktur. Alle 3 Methoden hatten den Zweck, eine reichliche Gerinnselbildung im Aneurysmasack anzuregen. Bei der Akupunktur (nach Mauwen) wird eine Nadel so tief in den Aneurysmasack eingestochen, daß sie, durch den Blutstrom bewegt, die gegenüberliegende Wand leicht ritzen und so Thromben erzeugen kann.

Bei der Filipunktur (nach Moore 1864) sollte durch Liegenbleiben eines möglichst langen und dünnen Eisendrahtes im Aneurysmasack derselbe Erfolg erzielt werden.

Bei der Galvanopunktur (nach Philipps 1829) soll durch den galvanischen Strom eine chemische Veränderung des Blutes und dadurch eine schnelle Thrombenbildung im Aneurysmasack herbeigeführt werden. Nach Syme wurde diese Methode einmal beim Axillaraneurysma angewandt, jedoch mit negativem Erfolg. In anderen Fällen wurde diese Art der Behandlung mit günstigem Erfolg angewandt, doch weist Eulenburg nach,

daß die Technik und richtige Dossierung mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Wenn auch durch all' diese Behandlungsmethoden das Aneurysma günstig beeinflußt und auch geheilt worden ist, so besteht bei ihnen doch die große Gefahr, daß die entstandenen Gerinnsel in den Blutstrom gelangen, von diesem weitergeschleppt werden und so die Ursache von tödlichen Embolien sind.

III. Die operative Behandlung des Aneurysmas.

Durch die bisher erwähnten Behandlungsmethoden sollten die Aneurysmen zur Verödung gebracht werden, ohne daß blutige Eingriffe nötig waren. Doch da sich gezeigt hat, daß man auf diesem Wege zu keinem dauernden befriedigenden Resultat gelangen konnte, machte man sich daran, dem Leiden auf operativem Wege zu Leibe zu rücken. Da man sich in der vorantiseptischen Zeit noch schwer zu der Exstirpation des Aneurysmasackes entschließen konnte, begnügte man sich zunächst damit, die zuführende Arterie zu unterbinden, und so die Geschwulst zur Obliteration zu bringen. An drei verschiedenen Stellen hat man die Unterbindung der vom Aneurysma betroffenen Arterie vorgenommen, und zwar

1. oberhalb der Geschwulst,
2. unterhalb der Geschwulst,
3. Inzision oder Exstirpation der Geschwulst nach zentraler und peripherer Unterbindung der Arterie und Vene.

Die Unterbindung der Arterie unmittelbar oberhalb der Geschwulst wurde, wie ich Fischer entnehme, zum erstenmal im Jahre 1710 von Anel ausgeführt, es handelte sich um die Arteria cubitalis. Obwohl der Erfolg günstig war, so fand die Methode doch nur wenig Anhänger, da man das Resultat als ein rein zufälliges hinstellte. Man machte gegen die Methode geltend, daß die Gefäßwand in unmittelbarer Nähe des Aneurysmas krankhaft verändert sei, und daß das Gefäß von dem Unterbindungsfaden durchschnitten werden könnte, bevor sich ein solider Thrombus gebildet habe, und daß infolgedessen sehr leicht Nachblutungen eintreten könnten. Erst

75 Jahre später wurde die Methode von Désault und Hunter wieder eingeführt und speziell von letzterem warm empfohlen. Allerdings unterband Hunter nicht unmittelbar oberhalb der Geschwulst, sondern in einer größeren Entfernung von der Geschwulst (sogenannte proximale Kontinuitobligatur), um ganz sicher zu sein, daß die Gefäßwand nicht mehr krankhaft verändert sei. Hunter war überzeugt, daß sich nach der plötzlichen Unterbrechung des Blutstroms Thromben in dem Sack bildeten und dieser schließlich ganz ausgefüllt würde. Die Erfolge dieser Methode waren nicht sehr günstig, und v. Bramann legt ihr sogar 80% Mißerfolge zur Last, wenn auch andere Autoren wie Crisp, Koch und Delbet über bessere Resultate berichten. In der Hauptsache starben die Patienten allerdings an Eiterungen, Pyämie und septischen Nachblutungen, Dinge, welche wohl weniger der Methode als vielmehr der mangelnden Asepsis zur Last gelegt werden müssen. Doch dieser Methode haften zwei andere Übelstände an. Denn nach Strohmeyer stellt sich nach der entfernten Unterbindung des Hauptarterienstammes durch den Kollateralkreislauf die Zirkulation in dem unterhalb der Ligatur gelegenen Teil der Arterie wieder ein, und damit dringt auch das arterielle Blut wieder aus der Arterie in die Vene durch die noch offene Kommunikationsöffnung und strömt wegen der nunmehr zentripetalen Richtung dem Herzen zu. Dadurch wird dem Gliede die arterielle Ernährung zum größten Teil genommen und dieses wird infolgedessen gangranös. Die Huntersche Methode wird heute nicht mehr ausgeführt.

Die Unterbindung unterhalb der Geschwulst — die distale Ligatur — wurde 1825 von Brasdor-Wardrop empfohlen. Er war der Ansicht, daß durch die völlige Unterbrechung der Blutzirkulation jenseits des Aneurysmas, die Ausfüllung desselben mit Thromben, noch sicherer zustande käme, als bei dem Hunterschen Verfahren. Denn nach der peripheren Unterbindung kann das Blut wohl noch in den aneurysmatischen Sack einströmen, doch dem Weiterfließen ist ein Hindernis entgegengestellt. Die hier beginnende Blutgerinnung setzt sich auf den Aneurysmasack fort, dieser wird nach und nach völlig

mit thrombotischem Material erfüllt und so aus dem Kreislauf ausgeschaltet. Die distale Unterbindung wurde aber von jeher nur bei großen Gefäßen wie Aorta und Anonyma in Anwendung gebracht und hat auch hier Erfolge gezeitigt, bei einem Axillaraneurysma ist die Methode meines Wissens nie in Anwendung gekommen.

Weiter machte man sich daran, die Geschwulst direkt anzugreifen und aus dem Körper zu entfernen. Die Inzision und vollständige Exstirpation des aneurysmatischen Sackes sind zugleich die ältesten Methoden, die in der Aneurysmabehandlung in Anwendnng kommen. Die Inzision wurde schon von Antyllus (etwa 350 n. Chr.) angegeben. Sie besteht darin, daß der aneurysmatische Sack nach zentraler und peripherer Unterbindung der Gefäße eröffnet und von Blutgerinnsel entleert wird. Lange Zeit hindurch war dies die einzige Behandlungsmethode der Aneurysmen. Erst im 16. Jahrhundert unterband Guillemeau die Arterie oberhalb des Tumors, inzidierte den Sack und räumte ihn aus, ohne den peripheren Gefäßabschnitt zu berücksichtigen. Nachdem das Toumiguet erfunden war, ging man mit größerer Leichtfertigkeit an diese Operation. Man hielt es nicht für nötig, das zuführende Gefäß zu unterbinden, sondern ließ es nur durch die Aderpresse komprimieren und inzidierte sogleich. Die natürliche Folge waren sehr häufig tödliche Nachblutungen. Auch Syme operierte im Jahre 1857 ein Axillaraneurysma auf diese Weise. Es trat sofort eine sehr starke Blutung auf, doch gelang es seinem Assistenten, dem später so berühmt gewordenen Lister, das Gefäß solange mit dem Finger zu komprimieren, bis eine Ligatur angelegt war. Der Patient wurde dann später geheilt entlassen. Dieser glückliche Ausgang verschaffte dem Antyllurschen Verfahren sein altes Ansehen und blieb in der ursprünglichen Weise nach zentraler und peripherer Unterbindung der Gefäße lange in Anwendung. Die Einwände, die man der Operation nach Antyllus machte, waren vor allen Dingen starker Blutverlust während der Operation, und infolgedessen sehr langsamer Heilungsverlauf, häufige Gangrän des betroffenen Gliedes und große Gefahr der Wundinfektion. Den

Anforderungen der modernen Chirurgie entspricht die Operation nach Antyllus nicht mehr, denn gesetzt, daß von den früheren Befürchtungen keine eintreten würde, so würde doch der inzidierte Sack als ein Fremdkörper im menschlichen Organismus anzusehen sein, der für den Patienten sehr unangenehme Folgen haben könnte. Besonders beim Axillaraneurysma könnte z. B. die geschrumpfte, derbe Sackwandung auf die in der Nähe liegenden Nervenstämme drücken oder mit ihnen verwachsen, und dadurch sehr heftige neuralgische Beschwerden hervorrufen.

Auch dieses Übel suchte man zu beseitigen, und zwar durch totale Exstirpation des aneurysmatischen Sackes. Die Erfindung dieser Exstirpationsmethode, die in der Exstirpation des Sackes nach zentraler und peripherer Unterbindung der Gefäße besteht, wird Philagrius, einem Zeitgenossen des Antyllus, zugeschrieben. Lange war diese Methode in Vergessenheit gekommen, und erst im Jahre 1680 exstirpierte der Deutsche Purmann auf diese Art ein traumatisches Aneurysma der Art. cubitalis. Trotz des guten Erfolges fand diese Operationsmethode aber nur wenig Anhänger. Erst in den 80er Jahren, als die künstliche Blutleere und die Asepsis ihren Siegeslauf antraten, kam diese Methode zu ihrem alten Recht. Auf dem internationalen Chirurgenkongreß zu Paris im Jahre 1889 stellte Frélat die Exstirpationsmethode als die idealste hin, und sagte, daß ihr die Zukunft in der Aneurysmabehandlung gehöre. Die Erfolge mit dieser Operation waren denn auch sehr gute. 1885 hatte Scriba unter 9 Fällen von Exstirpation keinen Mißerfolg, und die Stastistiken von Delbet und Kübler haben die Überlegenheit dieser Operation besonders dargetan. P. Delbet stellte aus den Jahren 1875—1888 124 durch Inzision oder Exstirpation behandelte Aneurysmen zusammen, das Resultat ergab 2,94 % Gangrän und 11,32 % Mortalität. In den Jahren von 1888 bis 1895 berechnet er bei 76 radikal operierten Fällen 0 % Mortalität und 4,16 % Gangrän. Kübler berichtet über 40 Fälle, bei denen weder Gangrän noch Tod eintrat. Hedlund stellt 18 Fälle von arteriell-venösen Aneurysmen zusammen, die in Schweden ohne jeden Mißerfolg operiert worden sind. Auch in der neuesten Zeit wurde die Exstirpation des Sackes nach

doppelter Unterbindung der Gefäße mit sehr gutem Erfolge ausgeführt. Brentano veröffentlicht 7 auf diese Weise geheilte Fälle, und Stolz beschreibt 8 Fälle, die von Henle ebenfalls mit gutem Erfolg durch die Exstirpationsmethode behandelt worden sind. Die Exstirpation wurde deshalb gefürchtet, weil man glaubte, daß sich der Kollateralkreislauf in dem betroffenen Gliede zu schlecht ausbilden würde, und Gangrän die Folge sein müsse. Aber in der Regel haben sich schon vor der Operation hinreichend starke kollaterale Bahnen ausgebildet, oder sie bilden sich unmittelbar nach der Operation aus. Die schon bestehenden neuen Blutwege erweitern sich nach der Resektion des Hauptgefäßes mächtig, und bewahren die Extremität vor Gangrän. Die gute Ausbildung des Kollateralkreislaufes hängt ab 1. von der Widerstandskraft des ganzen Organismus, insbesondere des Gefäßapparates; 2. vom Alter des Patienten und 3. vom Sitz des Aneurysmas. Bier sagt in seiner Arbeit über den Kollateralkreislauf: Und wer mir zum Beispiel verrät, warum die Muskulatur des Magens hypertrophisch wird, wenn am Pylorus ein Hindernis sitzt, warum die eine Niere hypertrophiert, wenn die andere fehlt usw., dem will ich auch sagen, wann nach Unterbindung eines Hauptarterienstammes kleinere Nachbaräste zu gewaltigen Arterien heranwachsen. Die Hypertrophie in allen diesen Fällen ist nicht eine Folge der Hyperämie, sondern Hypertrophie und Hyperämie sind beide die Folge eines gänzlich unbekannten Lebensvorganges. Auch Katzenstein hat sich mit der Frage des Kollateralkreislaufes beschäftigt, und kommt zu dem Schluß, daß sofort nach der Unterbindung der Hauptarterie sich die in ihr Gebiet führenden Kollateralen erweitern, und die Extremität in gehöriger Weise ernähren. Was die Bedeutung der Unterbindung der begleitenden Hauptvene anbetrifft, so wird die Mitresektion der Vene meist als belanglos bezeichnet, denn das Venengeflecht der Haut und des subkutanen Bindegewebes ist außerordentlich reichlich ausgebildet und der größten Überlastung fähig, so daß es nur zu den Ausnahmen gehören wird, daß nach Unterbindung der venösen Hauptgefäße eine Thrombese der Vene entsteht, die zu Ödem oder harter Schwellung

der Extremität führt. Um sich davon zu überzeugen, wie sich der Kreislauf nach einer eventuellen Unterbindung gestalten wird, kann man sich nach Henle schon während der Operation ein klares Bild machen, wenn man in folgender Weise vorgeht: „Vor Freipräparierung des Sackes sucht man das zu- und abführende Arterienende auf, und komprimiert sie mittels Höpfner-Klemmen. In der Zeit, die mit der Herausschälung des Aneurysmas vergeht, werden sich schwere Störungen der Zirkulation schon an der Farbe der Extremität kenntlich machen. Noch klarer wird das Bild, wenn man unter lokaler Anämie gearbeitet hat und die Binde nach Kompression der Arterienenden löst. Bei der jetzt auftretenden Hyperämie fällt das Ausbleiben der Zirkulation in einem Teile der Extremität besonders auf. Nimmt man jetzt aber die Klemme von dem distalen Arterienende ab, so wird, wenn die Zirkulation gut ist, das Blut in pulsierendem Strahl herausschießen. Da das Blut dorthin nur auf dem Wege der Kollateralen gelangen kann, so ist der positive Ausfall dieses Versuches ein sicherer Beweis für genügende Ausbildung des Kollateralkreislaufes.“

Seit Einführung der Gefäßnaht brachte man diese auch bei der Behandlung von Aneurysmen in Anwendung. Zu diesem Zwecke stehen 3 Verfahren zur Verfügung:

1. Die seitliche Gefäßnaht.
2. Die zirkuläre Vereinigung der Gefäßstümpfe.
3. Die Gefäßtransplantation.

1. Der erste, welcher bei Exstirpation eines arteriell-venösen Aneurysmas die Hauptarterie seitlich nähte, war Zoege von Manteuffel. Dann gelang es Körte im Jahre 1904 bei einem arteriell-venösen Aneurysma, die Verletzungstelle der Arterie wie der Vene durch seitliche Naht zu verschließen. In demselben Jahre hat Garré ein arteriell-venöses Aneurysma nach Exstirpation des Sackes durch seitliche Naht der Arterie operiert. Matas spaltete den aneurysmatischen Sack und verschloß die arterielle und venöse Öffnung durch Lambertsche Katgutnähte, während Kempe ein arteriell-venöses Aneurysma am Arm ebenfalls durch Inzision des Sackes operierte, aber die Öffnung der Arterienwand durch fortlaufende Matrazennaht, die Vene

durch fortlaufende Katgutnaht verschloß. Makkas empfiehlt die Aneurysmorraphie. Diese besteht in der Abtragung eines Teiles des Sackes und in dem Verschluß des Restes durch Raffnähte. Diese Methode wurde in der neuesten Zeit von Klapp ausgeführt, doch war der Erfolg nicht zufriedenstellend. Sonst lauten die Resultate, die mit der seitlichen Gefäßnaht erreicht wurden, durchweg günstig.

2. 1906 gelang es Lexer bei einem arteriell-venösen Aneurysma der Kniekehle, die Gefäßstümpfe nach Resektion des Aneurysmas nach Einlegen einer sehr dünnen Aluminiumprothese zirkulär zu vereinigen. Der Erfolg war ein sehr guter. Es traten nach der Operation keinerlei Zirkulationsstörungen auf, die Bewegungsfähigkeit des Beines besserte sich sehr rasch, und acht Wochen nach der Operation konnte der Patient mit guter, wenn auch nicht vollkommener Beweglichkeit des Knies entlassen werden. In der Folge gelang diese Operation häufiger, und Yamanoüchi stellt eine Anzahl von Fällen zusammen, die mit zirkulärer Gefäßnaht behandelt wurden.

3. Schließlich ist noch die Gefäßtransplantation zu erwähnen. Wiederum war es Lexer, dem es gelang, beim Menschen diese Operationsmethode zuerst auszuführen. Es handelte sich um ein Axillareunarysma, bei dem der Gefäßdefekt nach Exstirpation des aneurysmatischen Sackes durch ein gleich großes Stück der Vena saph. magna ersetzt wurde. Die Operation gelang sehr gut. Leider starb der Patient 5 Tage nach der Operation an einem Delirium tremens. Das Sektionsprotokoll teile ich hier im Auszuge kurz wörtlich mit: „Das eingepflanzte Venenstück liegt ohne die geringste Blutung in seinem neuen Bett festgeklebt. Ebenso verhalten sich die Nahtstellen. Eine Aufblähung des transplantierten Teiles fehlt. Im Innern ist derselbe frei von Thromben. Doch fand sich ein Thrombus in der Arterie an der Stelle, an der die Höpfnersche Klemme saß. Dieses außerordentlich günstige Resultat regte natürlich zur Nachahmung an, zumal durch diese Operation in idealer Weise die alten Verhältnisse in den beteiligten Gefäßen wieder hergestellt wurden. Geübt und mit gutem Erfolg ausgeführt wurde die Gefäßtransplantation nach von Omi, Unger, Henle,

Prigle und Hogarth. Ich verweise hier nur auf die Operateure, da alle Fälle veröffentlicht, und von Stolz in seiner Arbeit zusammengestellt sind.

Was nun die Beurteilung der verschiedenen Operationsmethoden anbelangt, so kann ich mich nicht auf den Standpunkt von Tscherniachowski stellen, der die Exstirpation des Aneurysmasackes nach doppelter Unterbindung der Gefäße eine veraltete Methode nennt, die nur noch bei Aneurysmen kleinerer Gefäße anzuwenden sei. Auch in der allerneuesten Zeit sind zahlreiche arteriell-venöse Aneurysmen mit der Exstirpation des Sackes und doppelter Unterbindung der Gefäße operiert, und mit sehr gutem Erfolge geheilt worden. Brentano operierte 7 Fälle auf diese Art, Henle operierte unter 9 Fällen 8 mit Exstirpation des Sackes und doppelter Unterbindung der Gefäße, und bei nur einem Fall brachte er die Gefäßtransplantation in Anwendung, war aber mit dem Erfolg nicht voll befriedigt. Coenen stellt sich auf den Standpunkt, daß, wenn der Kollateralkreislauf gut ist, dann die Ligatur der Gefäße und die Exstirpation des aneurysmatischen Sackes ausgeführt werden soll, wenn dagegen der Kollateralkreislauf schlecht ausgebildet und infolgedessen Gangrän des betroffenen Gliedes von vorneherein zu befürchten ist, daß dann die Gefäßnaht und eventuell die Gefäßtransplantation zu versuchen ist. Ich möchte meine Ansicht nach dem heutigen Stand der Chirurgie dahin zusammenfassen: In jedem Falle eines Aneurysmas soll man versuchen, die seitliche Gefäßnaht, oder die zirkuläre Vereinigung der Gefäßenden auszuführen. Ist dies jedoch aus irgend einem Grunde nicht möglich, so soll man sich begnügen, die Gefäße doppelt zu unterbinden und den aneurysmatischen Sack zu exstirpieren, da die Erfolge mit dieser Methode durchaus gut zu nennen sind, und die Operation an Einfachheit der Gefäßtransplantation überlegen ist. Zusammenfassung.

Von großer Wichtigkeit für den Operationserfolg, besonders nach Ausführung der Exstirpationsmethode, ist eine zweckmäßige Nachbehandlung. Durch zweierlei Maßnahmen kann das eventuelle Eintreten von Gangrän verhindert werden. Erstens muß durch entsprechende Maßnahmen jede mechanische Behinderung Nachbehandlung.

der Zirkulation vermieden werden, zweitens kann durch geeignete Mittel, deren Wirkung direkt auf den Blutkreislauf gerichtet ist, eine Störung desselben verhütet werden. Als wichtiges Hilfsmittel zu Punkt 1 spielt die Lagerung eine Rolle. Die Extremität muß gut gepolstert und vor jedem Druck geschützt werden, und dabei etwas hoch gelagert sein. Plattner empfiehlt dabei eine horizontale Lagerung, Braune zieht in horizontaler Lagerung eine mäßige Außenrotation der Extremität vor, da dadurch der venöse Abfluß begünstigt würde. Fischer rät zur vertikalen Suspendierung des Gliedes.

Mittel, welche den arteriellen Kreislauf unterstützen und die Bildung des Kollateralkreislaufes begünstigen, sind Kampher, Ätherinjektion, Diuretin u. a. Herztonika. Sehr zu empfehlen, auch wenn der Blutverlust ein geringer war, sind subkutane Kochsalzinfusionen, da durch diese ein möglichst größer Füllungszustand des Gefäßsystems erreicht und dadurch der Blutdruck gehoben wird. Endlich wirkt reichliche Wärmezufuhr — Wärmflaschen — günstig auf die Zirkulation, doch betont v. Frisch, daß es bei der Wärmeapplikation darauf ankommt, die Wärme nicht nur auf den peripheren Teil, sondern auf die ganze Extremität wirken zu lassen. Schließlich muß das betroffene Glied noch längere Zeit nach der Heilung massiert, gebadet und nicht zu sehr in Anspruch genommen werden. Auch muß der Patient sich hüten, daß die Extremität durch ungeeignete Kleidungsstücke (enge Kleider oder Handschuhe) nicht geschädigt und dadurch die Blutzirkulation ungünstig beeinflußt wird.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef Herrn Professor Dr. Zeller für die Anregung zu der Arbeit und das derselben entgegengebrachte Interesse, und Herrn Dr. Hugo Levi, Spezialarzt für Nervenkrankheiten, für die Unterstützung bei der Aufnahme des Nervenstatus meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Beck, Kriegschirurg. Erfahrungen 1866.
2. v. Bergmann, Zur Casuistik des arteriell-venöse traumatischen Aneurysmas. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 69.
3. Bier, Entstehung des Collateralkreislaufes. Virchow Archiv, Bd. 147, S. 469.
4. Billroth, Chirurgische Klinik. Wien 1879.
5. v. Bramann, Das arteriell-venöse Aneurysma. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 61.
6. Braune, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 37.
7. Brentano, Gefäßschüsse und ihre Behandlung. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 80.
8. Broca, Gaz. des hôpit. 1863.
9. Büngner, Die Schußverletzung der Art. axillaris Dorpat. 1885.
10. Chassaignac, Gaz. des hôpit. Prager. Vierteljahresbericht. 1852.
11. Corrigan u. Cheveau, zitiert bei Franz. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 75.
12. Coenen, Zentralblatt für Chirurgie. 1913.
13. Cripat, Bulletin de la societé de chirurg. 1883.
14. Crisp, zitiert bei Müller: Zur Statistik der Aneurysmen.
15. Delbet, Du traitement des aneurys. Paris.
16. P. Delbet, Revue de chirurg. 1888.
17. Demme, Militär-chirurgische Studien in den italienischen Lazaretten 1859. Würzburg 1861.
18. Dent, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medizin. 1900.
19. Eulenburg, Realenzyklopädie, Bd. I.
20. Fischer, Krankheiten der Blutgefäße. Deutsche Chirurgie. 1901.
21. Franz, Klinische und experimentelle Beiträge betreffend Aneurys. art.-venos. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 75.
22. v. Frisch, Beitrag zur Behandlung peripherer Aneurysmen. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 79.
23. Garré, Seitliche Naht der Arterie bei Aneurysmaexstirpation. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1906.
24. Hanekroth, Medizinische Zeitung. 1852.
25. Hedlund, zitiert nach Sprengel: Zur Kasuistik und operativen Behandlung der Aneurysmen der Extremitäten. Diss. Erlangen 1902.

26. Henle, Ein Fall von geheiltem traumatischen Aneurysma der art. femoralis. Med. Klinik. 1909.
27. Ders., Aneurysmaoperationen. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie, 41 Kongreß-Verhandlungen.
28. Herhold, Über die während der ostasiatischen Expedition beobachteten Schußverletzungen.
29. Hildebrandt, Briefe vom südafrikanischen Kriegsschauplatz. Münch. med. Wochenschrift. 1900.
30. Ders., Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen, Bd. I.
31. Hodyson, Historie des progrès récens de la chirurgie. 1825.
32. Hunter, Beobachtungen und Heilmethoden. Aus dem englischen übersetzt von Kühn-Leipzig. 1784.
33. Katzenstein, Über Entstehung und Wesen des art. Collateralkreislaufes Deutsche Zeitschrift f. Chirurg., Bd. 77.
34. Kempe, Gefäßnaht eines arterio-venösen Aneurysmas am Arme. Münch. mediz. Wochenschrift 1914, Nr. 14.
35. Kikuzi, Über die traumatischen Aneurysmen bei Schußwunden. Bruns Beiträge, Bd. 50.
36. Klapp, Kriegschirurg. Erfahrungen aus dem zweiten Balkankriege. Referat. Münch. med. Wochenschrift. 1914, Nr. 21.
37. Körte, Ein Fall von Gefäßnaht bei Aneurysma art.-venos. poplit. Verhandlungen des Chirurgenkongresses 1904.
38. Kübler, Bruns Beiträge, Bd. 9.
39. Küttner, Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 28.
40. Lanereaux, Gaz. des hôpit., Nr. 117.
41. Larrey, Clinique chirurgicale, Teil II. 1830.
42. Lexer, Allgemeine Chirurgie.
43. Ders., Ideale Operation des arteriellen und arteriell-venösen Aneurysmas. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 83.
44. Mac Cormac, Brit. med. journal. 1901. Bd. I, S. 459.
45. Makins, zitiert im Jahresbericht über Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medizin.
46. Matas, The statistics of endoaneurysmorrhaphy, on the radical cure of aneurysm by intrasacular suture. The journal of the Americ. med. Assoc. 1908, Nr. 14.
47. Moneret, Gaz. des hôpit. 1851.
48. Müller, Zur Statistik der Aneurysmen. Diss. Jena 1902.
49. Nélaton, Gaz. des hôpit. 1851.
50. Onis, Zur idealen Aneurysmaoperation, über die zirkuläre Gefäßnaht und die Transplantation der Gefäße im Menschen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurg., Bd. 118.
51. v. Öttingen, Kriegschirurgische Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege 1904/05.
52. Paulesco, Gaz. des hôpit. Nr. 117.
53. Petit, Revue de chirurg. 1885.
54. Pirogoff, Kriegschirurgie 1864.
55. Plattner, Bruns Beiträge, Bd. 26.

56. Priegle u. Hegarth, Zwei Fälle von Venentransplantation für die Aufrechterhaltung einer direkten arteriellen Zirkulation. Lancet, Bd. 184, Nr. 26.
57. Rokitansky, Über einige der wichtigsten Krankheiten der Arterien. 1852.
58. Schäfer, Über die Wirkung der japanischen Kriegswaffen im manschurischen Kriege. Arch. f. klin. Chirurg., Bd. 79.
59. Scarpa, Über Pulsadergeschwulste, übersetzt von Fr. Harles. Zürich 1808.
60. Seriba, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 22.
61. Seeger, Heidelberger klinische Annalen 1835.
62. Schottin u. Seger, Merkwürdiger Fall einer aneurysmatischen Venengeschwulst. 1852.
63. Schuh, Über auskultatorische Erscheinungen bei äußerlich gelegenen Aneurysmen. 1880.
64. Stolz, Eine Indikation zur Wahl der Operationsmethode bei Aneurysmen. Diss. Kiel 13.
65. Trélat, Gaz. des hôpit. 1889, S. 1082.
66. Tscherniachowski, Gefäßnaht bei der Behandlung von Aneurysmen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 123.
67. Unger, 2 Fälle von Aneurysma durch Gefäßtransplantation geheilt. Münch. mediz. Wochenschrift. 1913, Nr. 45.
68. Vanzetti, Sopra im aneurysma varicoso guarito colla simultanea compressione digitale. Gürlts. Jahresbericht 1863—65.
69. Vignolo, Experiment. Beitrag zur Anatomie und Pathologie der Aneurysmen. Zentralblatt für Chirurgie. 1902.
70. v. Wahl, Über die auskultatorischen Erscheinungen bei Gefäßverletzungen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1885.
71. Werner, Ein Fall von traumatischem Aneurysma art.-venos. Diss. Greifswald 1908.
72. Wiedemann, Art.-venös. Aneurysma der oberen Extremität. Bruns Beiträge, Bd. 10.
73. Willaume, Allgemeine mediz. Zeitung, 1833.
74. Yamanoücki, Zur idealen Operation des arteriellen Aneurysmas. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 118.
75. Zoege von Manteuffel, Verhandlungen des Deutschen Chirurgenkongresses 1895.

Ich, Ernst Schellenberg, wurde am 22. April 1882 zu Eschwege a. d. Werra geboren. Infolge häufiger Versetzungen meines Vaters, der als Ober- und Geheimer Baurat in Münster (Westfalen) lebt, besuchte ich die Gymnasien zu Hameln, Hildesheim, Erfurt und Dillenburg. Hier machte ich das Abiturientenexamen Ostern 1904. Zunächst ging ich zwei Semester nach Freiburg i. B., um Medizin zu studieren. 1905 ging ich nach München und legte hier das ärztliche Vorexamen und Juni 1911 das ärztliche Staatsexamen ab. Mein praktisches Jahr absolvierte ich in Stuttgart am Marienhospital, zur Hälfte auf der chirurgischen, zur Hälfte auf der inneren Abteilung. Seit meiner Approbation als Arzt bin ich auf der chirurgischen Abteilung des Marienhospitals Stuttgart als Assistent tätig.